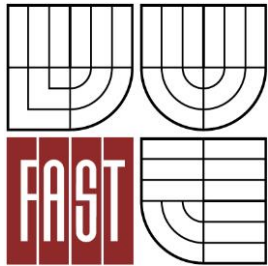




VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ  
ÚSTAV KOVOVÝCH A DŘEVĚNÝCH  
KONSTRUKCÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF METAL AND TIMBER STRUCTURES

## KONSTRUKCE AUTOSALONU V JIHLAVĚ THE SHOWROOM STRUCTURE IN JIHLAVA

DIPLOMOVÁ PRÁCE  
DIPLOMA THESIS

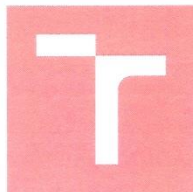
AUTOR PRÁCE  
AUTHOR

Ing. RADIM STLOUKAL

VEDOUCÍ PRÁCE  
SUPERVISOR

Ing. MILAN ŠMAK, Ph.D.

BRNO 2017



## VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

STUDIJNÍ PROGRAM	N3607 Stavební inženýrství
TYP STUDIJNÍHO PROGRAMU	Navazující magisterský studijní program s prezenční formou studia
STUDIJNÍ OBOR	3607T009 Konstrukce a dopravní stavby
PRACOVNÍŠTĚ	Ústav kovových a dřevěných konstrukcí

### ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

DIPLOMANT	Ing. Radim Stloukal
NÁZEV	Konstrukce autosalonu v Jihlavě
VEDOUCÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE	Ing. Milan Šmak, Ph.D.
DATUM ZADÁNÍ	31. 3. 2016
DATUM ODEVZDÁNÍ	13. 1. 2017

V Brně dne 31. 3. 2016

prof. Ing. Marcela Karmazínová, CSc.  
Vedoucí ústavu



prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA  
Děkan Fakulty stavební VUT

## PODKLADY A LITERATURA

Tvarové a dispoziční uspořádání objektu

ČSN EN 1990 "Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí"

ČSN EN 1991-1 "Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1: Obecná zatížení"

ČSN EN 1993-1 "Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby"

ČSN EN 1995-1 "Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby"

## ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ (ZADÁNÍ, CÍLE PRÁCE, POŽADOVANÉ VÝSTUPY)

Vypracujte návrh nosné konstrukce autosalonu v Jihlavě. Objekt bude mít nepravidelný půdorysný tvar, půdorysné rozměry uvažujte nejvýše 40m, vnitřní výšku přibližně 7m. Při návrhu konstrukce respektujte požadavky na tvarové a dispoziční uspořádání objektu. Konstrukční prvky navrhnete z lepeného lamelového dřeva, rostlého dřeva, materiálů na bázi dřeva a oceli. Volba základních dispozičních a konstrukčních parametrů je součástí diplomové práce. Nosnou konstrukci navrhnete v alternativním uspořádání.

Požadované výstupy:

1. Technická zpráva
2. Statický výpočet základních nosných prvků, kotvení a směrných detailů
3. Výkresová dokumentace dle specifikace vedoucího diplomové práce
4. Výkaz výměr

## STRUKTURA BAKALÁŘSKÉ/DIPLOMOVÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část VŠKP zpracovaná podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (povinná součást VŠKP).
2. Přílohy textové části VŠKP zpracované podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (nepovinná součást VŠKP v případě, že přílohy nejsou součástí textové části VŠKP, ale textovou část doplňují).



Ing. Milan Šmak, Ph.D.

Vedoucí diplomové práce

## ABSTRAKT

Tato diplomová práce se zabývá návrhem a posouzením nosné konstrukce autosalonu ve městě Jihlava. Návrh byl vypracován ve dvou variantách. V první variantě byla navržena konstrukce, jejíž hlavní nosný systém tvoří ocelové příhradové vazníky a plnostěnné ocelové sloupy. Ve druhé variantě byla navržena konstrukce z lepeného lamelového dřeva o osových rozměrech 36,0 x 18,5-23,5 m. Druhá zmíněná varianta byla rozpracována podrobně, včetně technické zprávy, statického výpočtu, výkresové dokumentace a výkazu výměr. Konstrukce byla modelována pomocí prutových prvků v programu Scia Engineer, ze kterého byly převzaty vnitřní síly a únosnost konstrukčních prvků byla ověřena ručním výpočtem.

## KLÍČOVÁ SLOVA

Autosalon, konstrukce, statický výpočet, lepené lamelové dřevo, ocel, vazník, rámový roh, zatížení

## ABSTRACT

The subject of this thesis is a structural design of a car showroom in municipality Jihlava. For this purpose two different concepts were developed. The main bearing system of the first consists of steel truss girder supported by single profile steel columns. The second idea, a structure with axial ground area 36,0 x 18,5-23,5 m, is made from glue laminated timber. The second mentioned concept was chosen for detailed calculation and documentation. The structure was modelled by 1D member while using Scia Engineer. Results obtained from the computer analysis were taken and main structural members were checked by manual calculation.

## KEYWORDS

Car showroom, structure, structural design, glue laminated timber, steel, girder, loads

## BIBLIOGRAFICKÁ CITACE VŠKP

Ing. Radim Stloukal *Konstrukce autosalonu v Jihlavě*. Brno, 2016. 32 s., 228 s. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav kovových a dřevěných konstrukcí. Vedoucí práce Ing. Milan Šmak, Ph.D.

**Prohlášení:**

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 13.1.2017

.....  
podpis autora  
Ing. Radim Stloukal

**Poděkování:**

Chtěl bych poděkovat především doc. Ing. Milanu Šmakovi Ph.D. za odbornou pomoc při zpracování diplomové práce. Dále také mé rodině a kamarádům, jež mi byli v průběhu studií neocenitelnou oporou.

V Brně, dne 13.1.2017

.....

Ing. Radim Stloukal

## **OBSAH**

hlavní dokument:

A – Studie variant

B – Technická zpráva

přílohy:

C – Statický výpočet

D – Výkresová dokumentace

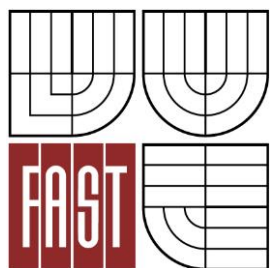
E – Výkaz výměr

F – Vizualizace





VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ  
ÚSTAV KOVOVÝCH A DŘEVĚNÝCH  
KONSTRUKCÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF METAL AND TIMBER STRUCTURES

## A – STUDIE VARIANT

DIPLOMOVÁ PRÁCE  
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE  
AUTHOR

Ing. RADIM STLOUKAL

VEDOUCÍ PRÁCE  
SUPERVISOR

Ing. MILAN ŠMAK, Ph.D.

## **obsah:**

<b>1</b>	<b><i>Úvod</i></b>	<b>11</b>
<b>2</b>	<b><i>Varianty řešení</i></b>	<b>11</b>
2.1	Varianta A	11
2.1.1	Tvar	12
2.1.2	Jednotkové posudky	12
2.1.3	Globální posudek deformací	13
2.1.4	Zjednodušený výkaz materiálu	13
2.2	Varianta B	14
2.2.1	Geometrie výpočetního modelu	15
2.2.2	Jednotkové posudky	15
2.2.3	Zjednodušený výkaz materiálu	16
<b>3</b>	<b><i>Vyhodnocení</i></b>	<b>16</b>
<b>4</b>	<b><i>Vizualizace vybrané varianty B</i></b>	<b>17</b>

## 1 Úvod

Předmětem této dokumentace je návrh nosné konstrukce autosalonu v Jihlavě v rámci rozměrů a tvaru uvedeném v zadání DP. Objekt je lichoběžníkového půdorysu délky 36,05 m a šířky 22,50 m ve variantě A a 18,50 m u varianty B na západní straně, jež roste směrem k východní straně až na 27,50 m (resp. 22,50 m u var. B). Výška konstrukce je proměnné vnitřní výšky cca 7-8,50 m.

Střešní plášť byl navržen jako vegetační s extenzivní zelení při sklonu střechy 3,5°. Obvodový plášť je tvořen ze tří stran prosklenou samonosnou fasádou, ze zadní strany objektu pak stěnovými izolačními panely. Sloupy na čelní straně objektu jsou vykloněny směrem do ulice pod úhlem cca 7° - 24°.

## 2 Varianty řešení

Navrhnuty byly dvě varianty řešení, z nichž byla později vybrána vhodnější varianta k podrobnějšímu rozpracování. Varianta A je navržena z vazníku složeného z uzavřených profilů, varianta B je navržena z kombinace lepeného lamelového dřeva a rostlého dřeva.

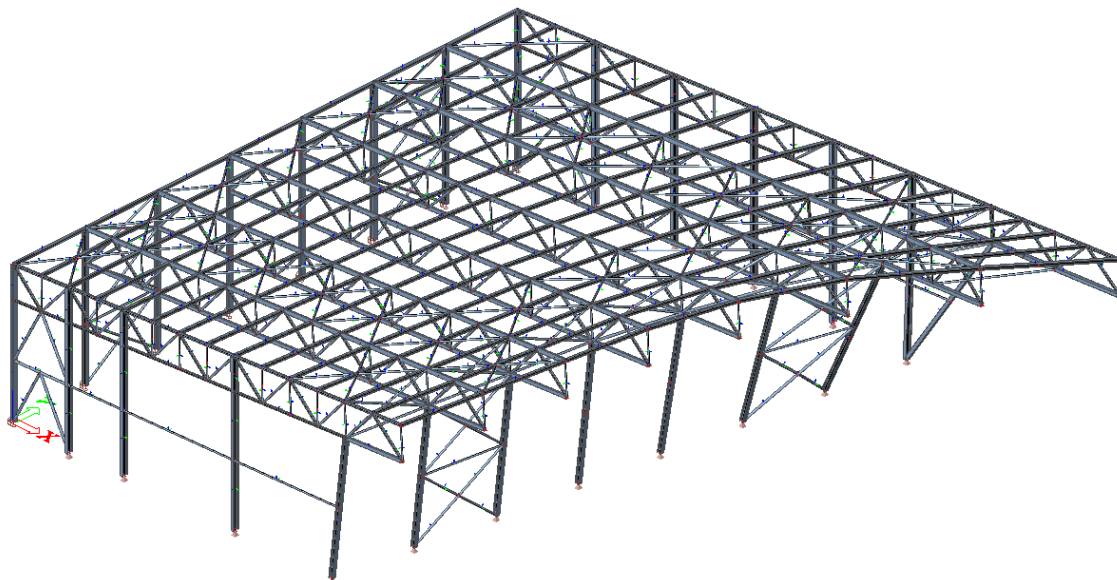
### 2.1 Varianta A

V této variantě byl vypracován návrh konstrukce tvořené 9 příčnými vazbami s osovou vzdáleností 5,15 m. Tyto příčné vazby jsou tvořeny příhradovými vazníky vysokými 2050 mm podpíranými plnostěnnými sloupy průřezu HEB 240, které na zadní straně ve výšce 7 m tvoří s vazníkem rámový spoj a na čelní straně objektu jsou k vazníku kloubově připojeny. Všechny sloupy na zadní straně objektu budou v rovině příčné vazby vetknuty do základu. Spodní, horní pásy a diagonály jsou tvořeny z uzařených RHS profilů, svislice z bezešvých ocelových trubek. Styčníky vazníku budou svařované. Dolní i horní pás příhradového vazníku je stejného sklonu 3,5° od severní k jižní straně objektu. Vaznice, které půdorysně kopírují tvar čelní fasády a jsou zapuštěné mezi vazníky, jsou navrženy z profilů HEA 160 a HEA 180, přičemž jednotlivé délky vaznic se pohybují podle umístění vaznic v rozpětí 5,15-6,9 m. Osové vzdálenosti vaznic se pohybují cca od 1,95 do 2,60 m. Vaznice se podílejí na podélném ztužení konstrukce. Boční sloupy objektu jsou tvořeny z profilů IPE 360 probíhajících až k hornímu pásu krajních vazníků a uložené kloubově pomocí kotevních šroubů, které budou přes patní plech kotveny do základové patky. Šikmý sloup je tvořen uzavřeným profilem MSH 200x200x8 uloženým rovněž kloubově do stejné patky jako vedlejší sloup IPE. Sloupy v bočních stěnách jsou proti vybočení z roviny zajištěny fasádním příčným RO 88,9 x 5.

Prostorová tuhost konstrukce je zajištěna v příčném směru tuhostí rámových vazeb, doplněných o stěnová ztužidla v krajních polích v osách 1 a 9 a střešními ztužidly. V podélném směru je konstrukce ztužena jak stěnovými tak dvojicí střešních ztužidel. Veškerá ztužidla jsou navržena z bezešvých trubek různých rozměrů a tloušťek, podle jejich namáhání.

Veškeré konstrukční prvky jsou z oceli S355.

### 2.1.1 Tvar



### 2.1.2 Jednotkové posudky

Linear calculation, Extreme : Cross-section

Selection : All

Class : All ULS

Case	Member	css	mat	dx [m]	un.check [-]
MSÚ - 6.10.b1/1	B5	sloupy - HEB240	S 355	0.000	0.68
MSÚ - 6.10.a/2	B9	sloup šikmý - MSH200x200x8.0	S 355	0.000	0.67
MSÚ - 6.10.b2/3	B704	dolní pás - osa 1,9 - RHS120/80/5.0	S 355	5.915	0.69
MSÚ - 6.10.b1/1	B574	horní pás - osa 1,9 - RHS160/80/4.0	S 355	35.789	0.40
MSÚ - 6.10.b1/1	B22	horní pás - typ A - RHS250/100/6.3	S 355	13.344	0.88
MSÚ - 6.10.b1/1	B23	horní pás - typ B - RHS250/150/6.3	S 355	7.022	0.81
MSÚ - 6.10.b1/4	B597	diagonály - typ A - MSH100x100x5.0	S 355	0.000	0.73
MSÚ - 6.10.b1/1	B153	diagonály - typ B - MSH120x120x6.3	S 355	3.296	0.75
MSÚ - 6.10.b1/1	B618	svislice -typ A - RO60.3X3.6	S 355	2.050	0.66
MSÚ - 6.10.b2/3	B84	svislice -typ B - RO70X6.3	S 355	2.050	0.87
MSÚ - 6.10.b2/5	B701	sloupy IPE - IPE360	S 355	3.679	0.63
MSÚ - 6.10.b1/1	B175	dolní pás -typ A - RHS200/120/5.0	S 355	13.476	0.78
MSÚ - 6.10.b1/1	B177	dolní pás - typ B - RHS200/120/8.0	S 355	15.489	0.70
MSÚ - 6.10.b1/1	B518	vaznice typ A - HEA160	S 355	2.575	0.80
MSÚ - 6.10.b1/1	B520	vaznice - typ B - HEA180	S 355	0.000	0.82
MSÚ - 6.10.b2/6	B716	pricnik ve stene - RO88.9X5	S 355	0.000	0.40
MSÚ - 6.10.b2/7	B575	stěnová ztužidla - typ A - RO101.6X5	S 355	3.113	0.66
MSÚ - 6.10.b1/4	B720	stenova stuzidla typ B - RO127X12.5	S 355	0.000	0.78
MSÚ - 6.10.b1/1	B464	stresni ztužidlo - typ A - RO88.9X10	S 355	3.443	0.92
MSÚ - 6.10.b1/1	B471	stresni ztužidlo - typ B - RO101.6X16	S 355	0.000	0.85
MSÚ - 6.10.b1/1	B748	dolní pás konzoly - osa 9 - b - MSH200x200x6.3	S 355	0.000	0.84

### 2.1.3 Globální posudek deformací

Linear calculation, Extreme : Global, System : Principal

Selection : All

Combinations : MSP - char

Case - combination	Member	dx [m]	uy [mm]	Rel uy [1/xx]	Check uy [-]	uz [mm]	Rel uz [1/xx]	Check uz [-]
MSP - char/4	B749	7.000	<b>-16.7</b>	<b>1/419</b>	<b>0.48</b>	0.0	0	0.00
MSP - char/4	B177	13.900	<b>13.7</b>	1/2254	0.09	-2.8	1/1813	0.11
MSP - char/4	B188	1.025	3.8	<b>1/536</b>	<b>0.37</b>	0.0	1/10000	0.00
MSP - char/4	B211	3.376	1.1	1/5941	0.03	<b>-29.9</b>	1/226	0.89
MSP - char/9	B699	1.211	-0.2	1/10000	0.02	<b>15.6</b>	1/648	0.46
MSP - char/4	B238	2.962	-0.1	1/10000	0.00	-28.3	<b>1/217</b>	<b>0.92</b>
MSP - char/5	B189	1.025	1.1	1/1907	0.10	9.0	<b>1/227</b>	0.88
MSP - char/5	B189	1.025	1.1	1/1907	0.10	9.0	1/227	<b>0.88</b>

### 2.1.4 Zjednodušený výkaz materiálu

Name	Mass [kg]	Surface [m <sup>2</sup> ]	Volume [m <sup>3</sup> ]
Total results :	68859.0	1540.666	8.7719e+00

CSS	Material	Unit mass [kg/m]	Length [m]	Mass [kg]	Surface [m <sup>2</sup> ]	Unit volume mass [kg/m <sup>3</sup> ]	Volume [m <sup>3</sup> ]
svislice -typ A - RO60.3X3.6	S 355	5.0	108.679	546.9	20.540	7850.0	6.9663e-02
stěnová ztužidla - typ A - RO101.6X5	S 355	11.9	203.948	2433.5	65.059	7850.0	3.1000e-01
stresní ztužidlo - typ A - RO88.9X10	S 355	19.5	317.579	6182.6	88.481	7850.0	7.8760e-01
pricník ve stene - RO88.9X5	S 355	10.4	61.122	633.3	17.053	7850.0	8.0681e-02
dolní pás -typ A - RHS200/120/5.0	S 355	24.1	122.002	2940.2	76.495	7850.0	3.7455e-01
horní pás - typ A - RHS250/100/6.3	S 355	33.0	117.478	3882.5	80.355	7850.0	4.9458e-01
dolní pás - typ B - RHS200/120/8.0	S 355	37.7	64.589	2433.7	39.980	7850.0	3.1003e-01
sloup šikmý - MSH200x200x8.0	S 355	47.7	10.993	524.7	8.564	7850.0	6.6838e-02
stenova stuzidla typ B - RO127X12.5	S 355	35.3	107.046	3781.4	42.606	7850.0	4.8171e-01
horní pás - typ B - RHS250/150/6.3	S 355	38.0	71.327	2710.0	55.920	7850.0	3.4522e-01
diagonály - typ A - MSH100x100x5.0	S 355	14.7	280.621	4119.4	108.600	7850.0	5.2476e-01
diagonály - typ B - MSH120x120x6.3	S 355	22.1	76.135	1685.4	35.327	7850.0	2.1470e-01
vaznice typ A - HEA160	S 355	30.5	438.528	13356.7	397.307	7850.0	1.7015e+00
sloupy - HEB240	S 355	83.2	134.808	11217.3	186.035	7850.0	1.4290e+00
sloupy IPE - IPE360	S 355	57.1	79.793	4553.7	107.956	7850.0	5.8009e-01
dolní pás - osa 1,9 - RHS120/80/5.0	S 355	14.7	51.475	755.6	19.921	7850.0	9.6258e-02
svislice -typ B - RO70X6.3	S 355	9.9	14.350	141.9	3.148	7850.0	1.8081e-02
stresní ztužidlo - typ B - RO101.6X16	S 355	33.8	14.725	497.1	4.688	7850.0	6.3319e-02
vaznice - typ B - HEA180	S 355	35.6	130.104	4626.6	132.706	7850.0	5.8937e-01
horní pás - osa 1,9 - RHS160/80/4.0	S 355	14.4	69.956	1010.4	32.879	7850.0	1.2872e-01
dolní pás konzoly - osa 9 - b - MSH200x200x6.3	S 355	38.0	21.742	826.1	17.046	7850.0	1.0523e-01

## 2.2 Varianta B

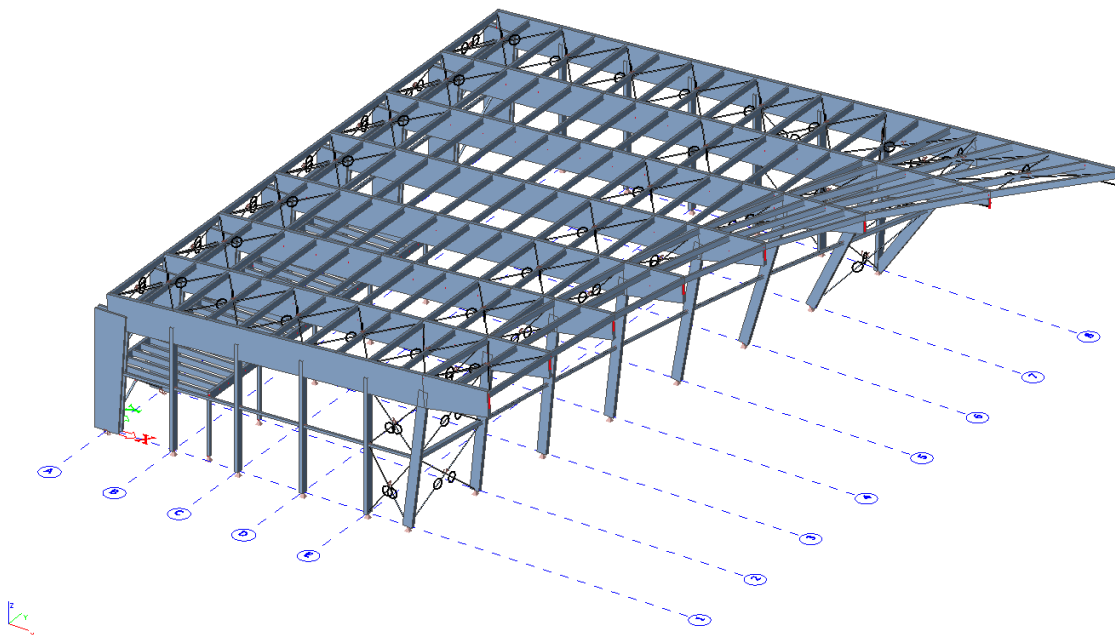
Objekt varianty B je oproti variantě A zúžen o 4 m. Konstrukce je lichoběžníkového půdorysu délky 36,05 m a šířky 18,50 m jež roste směrem k východní straně až na 23,50 m. Díky této úpravě se zvýrazní linie čelní strany objektu spolu s vykonzolovanou částí vazníku.

Varianta B je tvořena rovněž 8 příčnými vazbami skládajících se z vazníku z lamelového dřeva na zadní straně objektu rámově spojeného kolíkovým spojem se sloupy vetknutými do základových patek. Na čelní straně objektu jsou vazníky uloženy na sloupy, vykloněné směrem od objektu, přes ocelová čepová ložiska.

Rozpětí objektu je od 18,50 do 22,50 m, přičemž vazníky přesahují uložení sloupů od 4,0-9,0 m. Dolní i horní hrana vazníku je stejného sklonu 3,5° od severní k jižní straně objektu. Převíslé části vazníků se na čelní straně všechny zužují ve stejném sklonu, přičemž dolní hrana vazníku ubíhá a horní zůstává konstantní. Střešní plášť je tvořen střešními panely novatop element vyplněnými tepelnou izolací, na které jsou následně položeny další vrstvy vegetační střechy. Střešní panely jsou vynášeny vaznicemi dl. 5,15 m v osových vzdálenostech 2,00 m. Obvodový plášť je řešen jako samonosný ze sendvichových panelů na zadní straně objektu, na čelních a bočních stranách je objekt obalen prosklenou fasádou. V objektu se nachází kanceláře a technické zázemí. Toto zázemí je situováno v severozápadní rohu objektu a skládá se z kanceláří umístěných pod ochozem tvořeným dřevěnou konstrukcí tvořenou sloupy, příčlemi a stropnicemi. Na zadní straně objektu jsou příčle ochozu uloženy do sloupů nosné konstrukce autosalonu. Světlá výška ochozu je 3,60 m, šířka 5,85 m a délkově zasahuje přes 4 příčné vazby, tedy 4 x 5,15 m. Konstrukce je ztužena stěnovými ztužidly z ocelových trubek v zadní stěně objektu, dále stěnovými ztužidly v bočních stěnách a v čelní stěně z kulatiny z oceli. V úrovni střechy je konstrukce zajištěna táhlem kruhového průřezu.

Podrobněji je varianta B popsána v technické zprávě.

## 2.2.1 Geometrie výpočetního modelu



## 2.2.2 Jednotkové posudky

### Ocel

Nonlinear calculation, Extreme : Cross-section

Selection : All

Class : ALL ULS - Nelineární

Case	Member	css	mat	dx [m]	un.check [-]	sec.check [-]	stab.check [-]
NC 6.10.b vitr hlavní 2	B1169	stěnová ztužidla - RO101.6X10	S 355	0.000	0.72	0.11	0.72
NC 6.10.b snih hlavní 1	B1057	střešní ztužidla - RD24	S 355	6.526	0.76	0.76	0.00
NC 6.10.b vitr hlavní 2	B1143	stěnová ztužidla přední stěna - RD36	S 355	6.703	0.81	0.81	0.00
NC 6.10.b snih hlavní 4	B1158	boční táhla - RD22	S 355	0.000	0.71	0.71	0.00
NC 6.10.b vitr hlavní 2	B1226	zajištění hl. vazníku - RD20	S 355	5.422	0.77	0.77	0.00

### Dřevo

Nonlinear calculation, Extreme : Cross-section

Selection : All

Class : ALL ULS - Nelineární

Timber ULS check

Beam	Cross-section	Material	dx [m]	Load case	Unity check [-]	Section check [-]	Stability check [-]
B732	sloupy přední - RECT	GL24h	4.824	ALL ULS - Nelineární/1	0.76	0.35	0.76
B727	sloupy zadní - 2 Rect	GL24h	0.000	ALL ULS - Nelineární/2	0.84	0.84	0.82
B974	sloupy boční - RECT	GL24h	3.628	ALL ULS - Nelineární/3	0.47	0.46	0.47
B1138	vazník - RECT	GL24h	0.000	ALL ULS - Nelineární/2	0.80	0.80	0.20
B990	fasádní příčník - RECT	C24	2.001	ALL ULS - Nelineární/2	0.76	0.23	0.76
B889	průvlak - RECT	GL24h	0.000	ALL ULS - Nelineární/4	0.80	0.80	0.00
B860	vaznice - typ A - RECT	GL24h	2.575	ALL ULS - Nelineární/5	0.74	0.67	0.74
B781	vaznice - typ B - RECT	GL24h	3.090	ALL ULS - Nelineární/2	0.77	0.53	0.77
B905	vaznice - typ C - RECT	GL24h	3.307	ALL ULS - Nelineární/2	0.68	0.67	0.68
B894	sloupy ochozu - RECT	C24	0.000	ALL ULS - Nelineární/4	0.58	0.29	0.58
B1118	stropnice - RECT	GL24h	2.925	ALL ULS - Nelineární/4	0.38	0.38	0.38
B960	fasáda hranol - RECT	GL24h	2.594	ALL ULS - Nelineární/6	0.71	0.28	0.71
B984	sloupy boční u ztužidel - RECT	GL24h	7.350	ALL ULS - Nelineární/7	0.64	0.61	0.64
B1209	hranol ztužení vazníku - RECT	C24	1.554	ALL ULS - Nelineární/8	0.77	0.27	0.77



### 2.2.3 Zjednodušený výkaz materiálu

Name	Mass [kg]	Surface [m²]	Volume [m³]
Total results :	68190.0	2475.391	1.7187e+02

CSS	Material	Unit mass [kg/m]	Length [m]	Mass [kg]	Surface [m²]	Unit volume mass [kg/m³]	Volume [m³]
stěnová ztužidla - RO101.6X10	S 355	22.6	48.260	1091.1	15.363	7850.0	1.3899e-01
fasádní příčník - RECT (140; 140)	C24	6.9	87.347	599.2	48.915	350.0	1.7120e+00
vaznice - typ A - RECT (120; 320)	GL24h	14.6	348.501	5085.3	306.681	380.0	1.3382e+01
vaznice -typ B - RECT (160; 320)	GL24h	19.5	197.460	3841.8	189.562	380.0	1.0110e+01
sloupy ochozu - RECT (160; 160)	C24	9.0	17.500	156.8	11.200	350.0	4.4800e-01
stropnice - RECT (140; 340)	GL24h	18.1	152.100	2751.2	146.016	380.0	7.2400e+00
průvlak - RECT (160; 460)	GL24h	28.0	40.700	1138.3	50.468	380.0	2.9955e+00
střešní ztužidla - RD24	S 355	3.5	329.125	1168.2	24.750	7850.0	1.4882e-01
sloupy boční - RECT (200; 400)	GL24h	30.4	45.064	1369.9	54.077	380.0	3.6051e+00
vazník - RECT (220; 1900)	GL24h	152.8	226.043	34546.2	925.924	380.0	9.0911e+01
vaznice - typ C - RECT (140; 380)	GL24h	20.2	51.135	1033.7	53.180	380.0	2.7204e+00
sloupy přední - RECT (220; 560)	GL24h	46.8	71.338	3339.7	111.287	380.0	8.7888e+00
stěnová ztužidla přední stěna - RD36	S 355	8.0	54.522	435.4	6.150	7850.0	5.5468e-02
sloupy boční u ztužidel - RECT (200; 500)	GL24h	38.0	32.866	1248.9	46.012	380.0	3.2866e+00
sloupy zadní - 2 Rect (120; 1450; 220)	GL24h	152.8	56.000	8554.6	402.080	380.0	2.2512e+01
boční táhla - RD22	S 355	3.0	40.940	122.1	2.822	7850.0	1.5555e-02
zajištění hl. vazníku - RD20	S 355	2.5	153.354	378.0	9.610	7850.0	4.8153e-02
hranol ztužení vazníku - RECT (220; 200)	C24	15.4	73.758	1135.9	61.957	350.0	3.2454e+00
fasáda hranol - RECT (240; 200)	GL24h	18.2	10.612	193.6	9.339	380.0	5.0938e-01

## 3 Vyhodnocení

Při hodnocení variant byly zohledněny následující faktory: ekonomická stránka, náročnost výstavby, estetický vzhled a ekologický dopad výstavby. Při posuzování ekonomické náročnosti bylo přihlédnuto k faktu, že je konstrukce A větších půdorysných rozměrů.

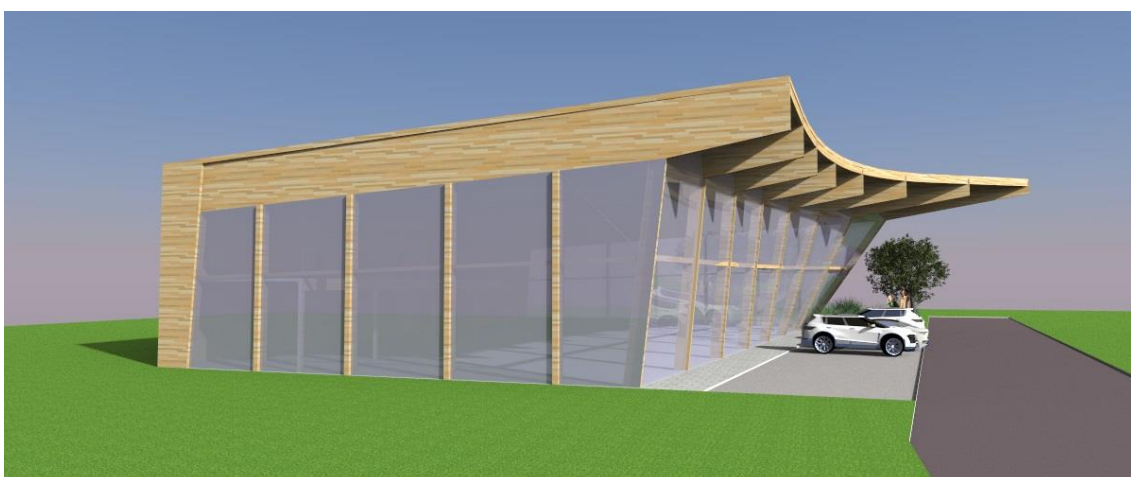
	varianta A ( ocel)	varianta B ( dřevo)
ekonomická výhodnost	+	
estetický vzhled		+
ekologický dopad výstavby		+
akustické vlastnosti		+
náročnost detailů	+	

Čistě z ekonomického hlediska a z hlediska výstavby se ocelová konstrukce jeví jako výhodnější. Rychlost montáže by byla pravděpodobně u obou variant podobná. Konstrukce z lepeného lamelového dřeva ale dodá stavbě originálnost a bude tak sama o sobě autosalonu vhodnou reklamou. Zelená střecha dále ještě zvýrazní přírodní vzhled objektu, oživuje okolní zástavbu, zajistí plynulé zadržování a následný odtok vody do krajiny a vykompenzuje ztrátu půdy zastavěné objektem.

V dalších částech této DP bude proto dále rozebrána a do detailů propracována varianta B. K této variantě je vypracován statický výpočet, technická zpráva, výkresová dokumentace a výkaz výměr.

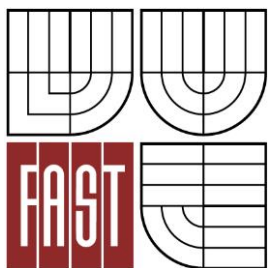


## 4 Vizualizace vybrané varianty B





VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ  
ÚSTAV KOVOVÝCH A DŘEVĚNÝCH  
KONSTRUKCÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF METAL AND TIMBER STRUCTURES

## B – TECHNICKÁ ZPRÁVA

DIPLOMOVÁ PRÁCE  
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE  
AUTHOR

Ing. RADIM STLOUKAL

VEDOUCÍ PRÁCE  
SUPERVISOR

Ing. MILAN ŠMAK, Ph.D.

## obsah:

<b>1</b>	<b><i>Obecné informace o stavbě.....</i></b>	<b>20</b>
<b>2</b>	<b><i>Podklady.....</i></b>	<b>21</b>
<b>3</b>	<b><i>Zatížení.....</i></b>	<b>21</b>
<b>4</b>	<b><i>Použité materiály.....</i></b>	<b>22</b>
<b>5</b>	<b><i>Návrhové předpoklady.....</i></b>	<b>22</b>
<b>6</b>	<b><i>Popis konstrukcí.....</i></b>	<b>23</b>
6.1	Vazníky .....	23
6.2	Vaznice .....	23
6.3	Stropnice a průvlaky ochozu .....	23
6.4	Zadní sloupy .....	23
6.5	Čelní sloupy .....	23
6.6	Sloupy bočních stěn .....	24
6.7	Sloupy ochozu .....	24
6.8	Ztužení objektu .....	24
6.9	Založení objektu .....	24
6.10	Obvodový plášť .....	25
6.11	Skladba střešního pláště .....	25
6.12	Podlaha přízemí.....	25
6.13	Podlaha ochozu .....	25
<b>7</b>	<b><i>Ochrana konstrukcí.....</i></b>	<b>26</b>
<b>8</b>	<b><i>Požárně – bezpečnostní opatření.....</i></b>	<b>26</b>
<b>9</b>	<b><i>Bezpečnost a ochrana zdraví při práci – BOZP.....</i></b>	<b>26</b>
<b>10</b>	<b><i>Ochrana životního prostředí, nakládání s odpady.....</i></b>	<b>27</b>
<b>11</b>	<b><i>Technologické podmínky postupu prací.....</i></b>	<b>27</b>
<b>12</b>	<b><i>Plán kontroly spolehlivosti konstrukcí .....</i></b>	<b>27</b>
<b>13</b>	<b><i>Závěr.....</i></b>	<b>28</b>

## 1 Obecné informace o stavbě

Název stavby: Novostavba autosalonu na ulici Znojemská  
SO 01 – Hlavní budova autosalonu

Druh stavby: novostavba

Místo stavby: katastrální území Jihlava  
Kraj Vysočina

Investor: **Auto Novotný a.s.**  
Znojemská xx  
586 01 Jihlava

Projektant: **VUT BRNO, fakulta stavební**  
Veveří 331/95  
602 00 Brno  
HIP: Ing. Radim Stloukal  
tel. : 123 123 123, e-mail: xxx@xxx.cz

Konstrukce je lichoběžníkového půdorysu délky 36,05 m a šířky 18,50 m jež roste směrem k východní straně až na 24,00 m. Objekt je jednopodlažní proměnné výšky cca 7,9 m – 10,4 m s ochozem v západním rohu objektu a pod ním umístěným zázemím pro zaměstnance o půdorysných rozměrech 20,60 m x 8,0 m.

Vybraná varianta je tvořena 8 příčnými vazbami skládajícími se z vazníku z lamelového dřeva na zadní straně objektu, rámově spojeného kolíkovým spojem se sloupy vetknutými do základových patek. Na čelní straně objektu jsou vazníky uloženy na sloupy, vykloněné směrem od objektu v rozmězi 4° - 34°, přes ocelová čepová ložiska.

Délka vazníku v interiérovém poli se pohybuje mezi 20,50 a 22,56 m, přičemž vazníky přesahují uložení sloupů od 3,95-9,45 m. Dolní i horní hrana vazníku je stejného sklonu 3,5° od severní k jižní straně objektu. Převísle části vazníků se na čelní straně všechny zužují ve stejném sklonu, přičemž dolní hrana vazníku ubíhá a horní zůstává konstantní. Střešní panely jsou vynášeny vaznicemi dl. 5,15 m v osových vzdálenostech 2,00 m. Obvodový plášť je řešen jako samonosný ze sendvichových panelů na zadní straně objektu, na čelních a bočních stranách objekt obalen prosklenou fasádou. V objektu se nachází kanceláře a technické zázemí. Toto zázemí je situováno v severozápadní rohu objektu a skládá se z kanceláří umístěných pod

dřevěnou konstrukcí ochozu tvořenou sloupy, příčlemi a stropnicemi. Na zadní straně objektu jsou příčle ochozu uloženy do sloupů nosné konstrukce autosalonu. Světlá výška ochozu je 3,60 m, šířka 5,85 m a délkově zasahuje přes 4 příčné vazby, tedy 4x5,15 m. Konstrukce je ztužena stěnovými ztužidly z ocelových trubek v zadní stěně objektu, dále stěnovými ztužidly v bočních stěnách a v čelní stěně z kulatiny z oceli. V úrovni střechy je konstrukce zajištěna rovněž ztužidlem z kulatiny.

Střešní plášť byl navržen jako vegetační s extenzivní zelení při sklonu střechy 3,5°. konstrukce pláště je tvořena střešními panely novatop element vyplněnými tepelnou izolací, na které jsou následně položeny další vrstvy vegetační střechy. Obvodový plášť je tvořen ze tří stran prosklenou samonosnou fasádou, ze zadní strany objektu pak stěnovými izolačními panely. Sloupy na čelní straně objektu jsou vykloněny směrem do ulice pod úhlem cca 7° - 24°.

## 2 Podklady

ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb.

ČSN EN 1991-1-3 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem

ČSN EN 1991-1-4 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem

ČSN EN 1993-1-1 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby.

ČSN EN 1993-1-8 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-8: Navrhování styčnicků.

ČSN EN 1995-1-1 Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla – Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby.

## 3 Zatížení

Zatížení stálá byla vyčíslena dle ČSN EN 1991-1-1, zatížení nahodilá byla rovněž převzata z této normy. Charakteristické hodnoty zatížení jednotlivých konstrukcí jsou uvedeny ve výpočtovém modelu, jež je součástí statického výpočtu.

zatížení sněhem	oblast III
zatížení větrem	oblast II. $v_{b,0} = 25 \text{ m/s}$

Pro přehled jsou uvedeny základní charakteristické hodnoty nahodilého zatížení:

užitné – ochoz	3,0 kN/m <sup>2</sup>
schodiště – ochoz	3,0 kN/m <sup>2</sup>
užitné – střecha	0,75 kN/m <sup>2</sup>

## 4 Použité materiály

Lepené lamelové dřevo GL24h  
Rostlé dřevo C24  
D30 ( roznášení podložka pod průvlakem ochozu)  
-Třída provozu 2

Ocel S355 ( konstrukční prvky)  
S235 ( plechy )

ocel spojovacích materiálů 4.6, 6.8, 8.8, ocel 355

Výrobní skupina ocelové konstrukce EXC2 (podle ČSN EN 1090-2)

Povrchová úprava ocelových konstrukcí je po otryskání na stupeň Sa2,5 navržena nátěrovým systémem na stupeň agresivity prostředí C2 (nízká).

Beton základových konstrukcí C 20/25 XC1

Podkladní beton C 12/15 X0

Pokud je v dokumentaci uveden konkrétní název výrobku, slouží pouze jako technický nebo designový vzor, lze jej nahradit výrobkem stejného nebo vyššího standardu než má uvedený příklad. Výrobek lze nahradit se souhlasem objednatele, architekta a projektanta po předložení vzorků.

Všechny použité materiály musí splňovat požadavky technických norem a příslušné legislativy České republiky. Všechny výrobky musí být použity v souladu s technickými listy výrobců.

## 5 Návrhové předpoklady

Třída provozu: 2

Třída provozu je charakterizována vlhkostí materiálů odpovídající teplotě 20°C a relativní vlhkosti okolního vzduchu přesahující 85% pouze po několik týdnů v roce.

Doba trvání zatížení: krátkodobé (vítr, sníh)  
střednědobé (užitné)

Geotechnické podmínky nebyly v době tvorby PD známy.

## 6 Popis konstrukcí

### 6.1 Vazníky

Hlavní nosný systém tvoří 8 příčných vazeb o vzdálenosti 5150 mm. Vazníky 220x1900 mm GL24h jsou délky v rozmezí 24 290 mm až 39 415 mm. V exteriérové části je u spodního líce navržen náběh v konstantním sklonu 10° směrem ke konci vazníku. Vazníky délky větší než jsou možnosti dodavatele budou rozděleny na dva segmenty montážními svorníkovými spoji v závislosti na technologických možnostech dodavatele. Montážní spoj je součástí výkresů detailů. V zadní části objektu bude vazník uložen přes kruhový svorníkový spoj mezi dvojicí vnějších profilů sloupů. V čelní stěně bude vazník uložen pomocí čepového spoje na čelní sloupy. Konstrukce tedy respektuje výpočetní model, u zadní stěny objektu je vytvořen rámový roh a v čelní stěně je konstrukce kloubově uložena. Světlá výška interiéru objektu se pohybuje mezi 6,00 m a 7,80 m.

### 6.2 Vaznice

Vaznice ze dřeva GL24h jsou kloubově uloženy na vazník pomocí středního plechu a ocelových svorníků. Vaznice jsou zarovnány horním lícem k hornímu líci vazníků a kopírují sklon střechy. Délka vaznic se pohybuje mezi 4930 mm (typický rozměr v interiéru) a 6780 (nejdelší vaznice v exteriéru.) Osová vzdálenost vaznice v interiéru je 2 m. Navrženy jsou 3 typy, dle umístění a intenzity zatížení. 120x320 mm, dále zesílené vaznice 160x320 mm v místech uložení ztužidel a 140 x 380 pro nejvíce ohybově namáhané prvky.

### 6.3 Stropnice a průvlaky ochozu

Nosná konstrukce podlahy ochozu je tvořena systémem stropnic o osových vzdálenostech 800 mm 140x340 mm GL24h dl. 6180 a průvlaků 160x460 mm. Stropnice budou k průvlakům připojeny pomocí velkorozměrové botky a hřebíků průměru 5 mm. Průvlaky budou uloženy na sloupy přes roznášecí podložku tl. 60 mm rozměrů 420x160 mm z tvrdého dřeva D30 a pomocí úhelníku BV/Ú 05-08 spojeny hřebíkovým spojem se sloupem.

### 6.4 Zadní sloupy

Zadní sloupy jsou tvořeny dvojicí profilů 2x120x1500-1900 GL24h. Sloupy se směrem k vrcholu konstrukce rozšiřují. Mezi sloupy je vložena vložka tl. 220 mm ukončená pod dolním lícem vazníku. Sloupy probíhají až do úrovně horního líce vazníku a jsou k němu připojeny kruhovým svorníkovým spojem. Sloupy jsou v patě vetknuty do základů pomocí svorníkového spoje s dvojicí vložených plechů tl. 12 mm přivařených k patnímu plechu tl. 40mm. Přenos ohybového momentu zajišťují 2x3 kotevní šrouby M 4.6 Ø36 s hlavou 100x100 mm dl. 350 mm. Přenos smykové síly zajišťuje smyková zarážka IPE 160 dl. 120 mm

### 6.5 Čelní sloupy

Čelní sloupy jsou tvořeny profily 220x560 mm GL24h. V čelní fasádě jsou vykloněny pod úhlem 4° až 34° od vertikály směrem ven z objektu. Na horním konci je proveden svorníkový spoj a pomocí čepového spoje je na sloup uložen vazník. Sloupy jsou kotveny



rovněž přes čepový spoj a patní plech se smykovou zarážkou HEB 200 a čtveřicí kotev tvořených 4xHVU chemickou patronou dl. 110 mm a HAS kotevním šroubem M 12 5.8. Do patního plechu jsou v osách 1,2 a 7,8 připojeny stěnová ztužidla pomocí styčnickového plechu a šroubového spoje.

## 6.6 Sloupy bočních stěn

Sloupy jež jsou půdorysně sitovány v bočních stěnách objektu, vždy v modulových osách jsou dvojího typu. Sloupy 200x400 GL24h dl. 6310 mm – 6 880 mm jsou k vazníku připojeny pomocí svorníkového spoje tvořeným dvojicí ocelových plechů s oválnými otvory umožňující vertikální průhyb vazníku. V patě jsou sloupky ukotveny dvojicí kotevních šroubů HAS M 16 (5.8) a kotevní patrony dl. 125 mm situovaných v ose sloupu, aby kotvení co nejvíce vystihovalo kloubové chování. Sloupy 200x500 GL24h přenaší na rozdíl od sloupů 200x400 i normálové síly. V patě jsou sloupky ukotveny pomocí čtveřice kotevních šroubů HAS M 16 (5.8) a kotevní patrony dl. 125 mm situovaných v ose sloupu, aby kotvení co nejvíce vystihovalo kloubové chování. Boční stěnová ztužidla budou připojována šroubovým spojem ke styčnickovému plechu přivařeného k patnímu plechu. V obou případech jsou kotevní plechy řešeny jako dvojice plechů s mezilehlým plechem tl. 6mm o průměru 80 mm umožňujícím natočení paty sloupu. Patní plechy budou ukládány na cem. maltu tl. 10-15 mm.

## 6.7 Sloupy ochozu

Sloupy ochozu 160x160 C24 dl. 2940 mm jsou ukončeny pod průběžným průvlakem. Sloupy jsou v úrovni podlahy (+0,000 m) ukončeny opěrným plechem uloženým na profil Jäkl 60x60x5 usazeným na patní plech podlitý maltou v úrovni založení tj. -0,100 m. Ke kotvení je použita čtveřice šroubů HAS M10 (5.8) a HVU kotevními patronami dl. 80 mm. K opěrnému plechu jsou sloupy připojeny svorníkovým spojem (2x svorník Ø 12 mm).

## 6.8 Ztužení objektu

Prostorovou tuhost zajišťuje vetknutí sloupů na zadní straně objektu a systém ztužidel. Navržena jsou střešní ztužidla RD24, ztužidla vazníků RD20, stěnová ztužidla v čelní stěně RD36 a stěnová ztužidla v bočních stěnách RD22. Dále se nachází v zadní straně objektu stěnové ztužidlo z trubek TR 101,6 x 10. Veškerá stěnová ztužidla budou kotvena v patách sloupů ke kotevním plechům. Dále jsou ve stěnách navrženy hranoly 240x200 GL24h v čelní stěně, hranoly 140x140 C24 v bočních a zadních stěnách a hranoly 220x200 C24 jako součást ztužení hlavního vazníku. Prostorovou tuhost dále zajišťuje vetknutí sloupů do základu a rámový roh sloupů a vazníků v zadní stěně objektu.

## 6.9 Založení objektu

Geologické poměry nebyly v době tvorby PD známy. Po obvodu konstrukce bude zbudován základový pás, na který bude uložen obvodový plášť. Veškeré sloupy budou uloženy na základových patkách uložených min. v nezámrzé hloubce plošně, případně na pilotách, dle geologických poměrů. Pod všechny plošné základy bude nejprve položen podkladní beton min. tl. 50 MM C12/15 XC0. Základové konstrukce předpokládáme z železobetonu C20/25 XC1. Min. hloubka založení je 900 mm.



## 6.10 Obvodový plášť

zadní stěna:

- bednění z hoblovaných prken tl. 24 mm
- dřevovláknitá deska Pavatex Isolair tl. 60 mm
- výplňová minerální tepelná izolace tl. 160 mm
- dřevěný rošt z prvků 60x160 (po 625 mm)
- parobrzdná membrána Isocell Öko Natur
- sádrovláknité desky RIGIDUR tl. 15mm

prosklené fasády:

Čelní a boční stěny objektu budou tvořeny samonosnou prosklenou fasádou tvořenou trojsklem.

## 6.11 Skladba střešního pláště

- extenzivní zelená střecha s xerofytní (suchomilnou) zelení
- substrát pro extenzivní zelené střechy tl. 50mm (1350 kg/m<sup>3</sup> v saturovaném stavu)
- drenážní vrstva z vláknité georochože, z horní strany chráněná geotextílií sloužící jako filtrační vrstva (např. PETEXDREN 900+300)
- ochranná geotextilie
- hydroizolační PVC folie (např. DEKPLAN 77 tl. 1,5 mm )
- NOVATOP ELEMENT 240 ( veloplošné žebrové komponenty vyplněné TI)

Navrženy jsou panely novatop element 6,00 m x 2,45 m vyplněné tepelnou izolací, na které jsou následně položeny další vrstvy vegetační střechy. Panely budou vyplněny tepelně- izolačním souvrstvím.

## 6.12 Podlaha přízemí

Předpokládá se těžká plovoucí podlaha.

## 6.13 Podlaha ochozu

- dlažba + lepidlo tl. 20mm
- hydroizolační stěrka
- litý potěr CA-C30-F5 tl.40 mm
- izolace STEP ROCK ND tl. 60 mm
- deska OSB 3 P+D tl. 22 mm

- izolace STEPROCK ND tl. 100 mm
- CD profily - nosný rošt
- SDK podhled tl. 13 mm

## 7 Ochrana konstrukcí

Veškeré dřevěné prvky budou chráněny pomocí vakuotlaké impregnace přípravkem Wolmanit CX-10 proti hnilobě, dřevokazným houbám a hmyzu.

Povrchová úprava ocelových konstrukcí je po otryskání na stupeň SA 2,5 navržena nátěrem dle stupně korozní agresivity prostředí C2 ( nízká ) dle ČSN EN ISO 12944-2.

## 8 Požárně – bezpečnostní opatření

Požárně-bezpečnostní řešení nebylo v rámci DP řešeno. Veškeré konstrukce musí splňovat požadavky na požární odolnost.

## 9 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci – BOZP

Bezpečnost práce během výstavby zajišťuje dodavatel stavby. Pro provádění prací na stavbě musí být dodržovány veškeré platné bezpečnostní předpisy, vyhlášky a nařízení vlády.

Před zahájením prací musí být všichni zúčastnění zaměstnanci prokazatelně seznámeni s technologickým a pracovním postupem. Zároveň proběhne jejich školení v oblasti bezpečnosti práce, pohybu na staveništi, manipulace se strojními zařízeními a s elektrickým či ručním nářadím, které budou v procesu výstavby využívat. Dále musí být pracovníci vybaveni osobními ochrannými pomůckami a vhodnými pracovními nástroji v odpovídajícím technickém stavu. Je nutno dodržovat vymezení ploch určených pro pojezd stavebních mechanismů. Při stavebních pracích za snížené viditelnosti musí být zajištěno dostatečné osvětlení.

Vybrané právní a ostatní předpisy:

- Zákon č. **262/2006 Sb.**, zákoník práce ve zněních pozdějších předpisů
- Zákon č. **309/2006 Sb.** o bezpečnosti práce a ochrany zdraví zaměstnanců, o požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí, pracovní prostředky a zařízení, organizace práce, pracovní postupy a bezpečnostní značky, o dalších úkolech zadavatele stavby, jejího zhotovitele popřípadě fyzické osoby, která se podílí na zhotovení stavby a koordinátora BOZP na staveništi, v platném znění.
- Zákon č. **133/1985 Sb.** o požární ochraně
- Nařízení vlády č. **591/2006 Sb.** o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- Nařízení vlády č. **362/2005 Sb.** o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

- Nařízení vlády č. **494/2001 Sb.**, kterým se stanoví způsob evidence, hlášení a zasílání záznamu o úrazu, vzor záznamu o úrazu a okruh orgánů a institucí, kterým se ohlašuje úraz a zasílá záznam o úrazu
- Nařízení vlády č. **378/2001 Sb.**, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí

## 10 Ochrana životního prostředí, nakládání s odpady

Během stavebních prací bude okolní prostředí vystavováno zvýšené prašnosti a zvýšené hladině zvuku. Všichni pracovníci budou proškoleni a vedeni k co největšímu potlačení těchto nežádoucích jevů.

Při stavebních pracích vznikají odpady dle vyhlášky č. 381/2001 Sb., proto je nutno odpady dle zákona č. 185/2001 Sb. o odpadech likvidovat. Odpady vznikající na staveništi budou tříděny dle katalogu opadů, jež stanovuje vyhláška č. 381/2001. Tyto odpady jsou dále kategorizovány. Pokud nebude materiál použit zpět na stavbu, bude převezen na skládku svého charakteru.

## 11 Technologické podmínky postupu prací

Při provádění konstrukcí musí být dodrženy max. dovolené odchylky podle ČSN 730250 „Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti“.

Ocelové konstrukce musí být provedeny dle ČSN EN 1090-2: Provádění ocelových a hliníkových konstrukcí - část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce.

## 12 Plán kontroly spolehlivosti konstrukcí

Stavba bude realizována dle platných technických bezpečnostních norem. Během stavby bude prováděna kontrola provádění konstrukce dle výše vypsanych. Po kolaudaci objektu budou prováděny prohlídky stavby dle ČSN ISO 13822 Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení existujících konstrukcí a to v období max. **po 10 letech**. Prohlídky budou prováděny v rozsahu předběžných hodnocení, prohlídky musí být prováděny autorizovanou osobou v oboru Statika a dynamika staveb nebo Mosty a inženýrské konstrukce nebo Zkoušení a diagnostika staveb. V případě, že se na stavbě vyskytnou poruchy v mezidobí prohlídek, bude provedena mimořádná prohlídka stavby. Na základě výsledků předběžných prohlídek bude stanoven další postup ověřování či hodnocení konstrukcí, případně může být upraven cyklus prohlídek stavby.

## 13 Závěr

Konstrukce objektu a založení jsou navrženy dle norem ČSN EN. Konstrukce vyhovují z hlediska únosnosti i použitelnosti.

Životnost stavby je stanovena dle EN 1990, článku NA1.1, tabulky 2.1 (CZ) – kategorie návrhové životnosti 4, informativní návrhová životnost 50 let.

Konstrukce patří s uvážením následků poruchy nebo funkční nezpůsobilosti konstrukce do třídy porušení CC2 dle EN 1990, přílohy B, tabulka B.1 – střední následky s ohledem na ztráty lidských životů nebo značné následky ekonomické, sociální nebo pro prostředí.

Z hlediska spolehlivosti patří konstrukce do třídy RC2 - stavby, kde jsou následky poruchy střední.

Nosné konstrukce budovy vyhovují z hlediska mechanické odolnosti a stability, nehrozí zřícení stavby ani její části, nehrozí nadměrné přetvoření větší než přípustné, tzn. není ohrožena bezpečnost a provozuschopnost technického zařízení, vybavení a jiné techniky. Konstrukce mají dostatečnou rezervu proti dosažení meze únosnosti, takže nehrozí poškození stavby ani při nahodilém lokálním překročení normového zatížení.

Cílem této diplomové práce bylo navrhnout nosnou konstrukci autosalonu v Jihlavě. Za tímto účelem byly zpracovány dvě varianty, z nichž byla vybrána jako vhodnější konstrukce z lepeného lamelového dřeva. Tato varianta byla rozpracována podrobněji a byla pro ni vypracována technická zpráva, statický výpočet, výkresová dokumentace, výkaz materiálu vizualizace objektu. Požadavky byly splněny.

## ZDROJE A SEZNAMY

### obsah:

<b>1</b>	<b><i>Seznam zákonů a norem .....</i></b>	<b><i>30</i></b>
<b>2</b>	<b><i>Seznam odborné literatury.....</i></b>	<b><i>31</i></b>
<b>3</b>	<b><i>Seznam internetových zdrojů a katalogů.....</i></b>	<b><i>31</i></b>
3.1	Seznam katalogů .....	31
3.2	Seznam ostatních internetových zdrojů .....	31
<b>4</b>	<b><i>Použitý software .....</i></b>	<b><i>32</i></b>

## 1 Seznam zákonů a norem

ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí

ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb.

ČSN EN 1991-1-3 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem

ČSN EN 1991-1-4 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem

ČSN EN 1991-1-6 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-6: Obecná zatížení – Zatížení během provádění.

ČSN EN 1993-1-1 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby.

ČSN EN 1993-1-8 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-8: Navrhování styčníků.

ČSN EN 1994-1-1 Eurokód 4: Navrhování spřažených ocelobetonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby.

ČSN EN 1995-1-1 Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla – Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby.

ČSN EN 1090-2 Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí – Část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce.

ČSN EN ISO 12944-2 Nátěrové hmoty – Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy – Část 2: Klasifikace vnějšího prostředí.

Vyhláška č. 499/2006 Sb. - O dokumentaci staveb, Vyhláška č.137/1998 Sb. O obecných technických požadavcích na výstavbu

Zákon č. 133/1985 Sb. o požární ochraně

Zákon č. 183/2006 Sb. - Stavební zákon

ČSN EN 206 Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

## 2 Seznam odborné literatury

MACHÁČEK, Josef. *Navrhování ocelových konstrukcí: příručka k ČSN EN 1993-1-1 a ČSN EN 1993-1-8 ; Navrhování hliníkových konstrukcí : příručka k ČSN EN 1999-1*. 1. vyd. Praha: Pro Ministerstvo pro místní rozvoj a Českou komoru autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě (ČKAIT) vydalo Informační centrum ČKAIT, 2009, 180 s. Technická knižnice. ISBN 978-80-87093-86-3.

SCHNEIDER, Hrsg. bis zur 16. Aufl.: Klaus-Jürgen a 17. - 20. Aufl. Mit Beitr. von ... Harald.. BERGNER .. *Bautabellen für Ingenieure mit Berechnungshinweisen und Beispielen: mit Berechnungshinweisen und Beispielen*. 21., überarbeitete Auflage. Köln: Bundesanzeiger, 2014, 1 sv. ISBN 978-384-6203-040.

KUKLÍK, Petr a Anna KUKLÍKOVÁ. *Navrhování dřevěných konstrukcí: příručka k ČSN EN 1995-1*. Praha: Pro Ministerstvo pro místní rozvoj a Českou komoru autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě vydalo Informační centrum ČKAIT, 2010. ISBN 978-80-87093-88-7.

SÝKORA, Karel. *Kovové a dřevěné konstrukce: Modul BO07 - M04 Dřevěné konstrukce*. VUT Brno, Fakulta Stavební.

KADLČÁK, Jaroslav a Jiří KYTÝR. *Statika stavebních konstrukcí*. 3. vyd. Brno: Vutium, 2007. ISBN 978-80-214-3419-6.

ZICH, Miloš. *Příklady posouzení betonových prvků dle eurokódů*. Praha: Dashöfer, 2010. ISBN 978-80-86897-38-7.

## 3 Seznam internetových zdrojů a katalogů

### 3.1 Seznam katalogů

[www.dek.cz](http://www.dek.cz)

[www.rockwool.cz](http://www.rockwool.cz)

[www.novatop-system.cz](http://www.novatop-system.cz)

[www.bbcom.cz](http://www.bbcom.cz)

[www.schueco.com](http://www.schueco.com)

[www.rothofixing.cz](http://www.rothofixing.cz)

[www.hilti.cz](http://www.hilti.cz)

### 3.2 Seznam ostatních internetových zdrojů

<http://ocel.wz.cz/>

<http://www.taros-nova.cz/>

<http://www.konstrukce-tesko.cz/>

<http://homel.vsb.cz/~ros11/>

## **4 Použitý software**

Microsoft Office Word, Excel

AutoCad 2013

Scia Engineer

Hilti Anchor

SketchUp 2015

Photoshop